

414-833

AU 317

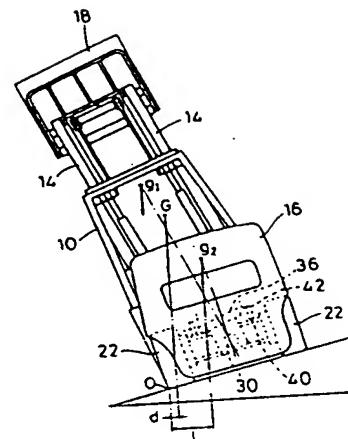
48909

JA 0226699  
SEP 1989

(54) COUNTERBALANCE TYPE FORKLIFT  
(11) 1-226699 (A) (43) 11.9.1989 (19) JP  
(21) Appl. No. 63-52450 (22) 4.3.1988  
(71) TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD (72) TAKASHI YAMAGUCHI  
(51) Int. Cl. B66F9/075, B60K17/04

**PURPOSE:** To improve the stability in the lateral direction of a forklift and reduce the necessary strength of a frame and cut cost by fixing a counterweight onto a rear axle beam.

**CONSTITUTION:** As a car body 10 turns under a slope around the axis line of a center pin 30, the position of the center  $g_1$  of gravity a load 18 and the car body 10 shifts under the slope along a circular arc having the center pin 30 as center axis. Since a counterweight 16 is not turned, the shift of the center  $g_2$  of gravity of the counterweight 16 is only the portion corresponding to the tilt of a fixed rear axle beam. Therefore, the position of the center G of gravity of the whole vehicle is separated from a dead point O and the stability in the transverse direction is increased, and the allowable load of a freight can be increased. Further, the need of increasing strength of the rear axle beam for fixing the counterweight is obviated, and the strength of a frame can be reduced by the portion of eliminating the need of supporting the counterweight, and cost reduction can be realized.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑯ 公開特許公報 (A)

平1-226699

⑯ Int. Cl.

B 66 F 9/075  
B 60 K 17/04

識別記号

府内整理番号

⑯ 公開 平成1年(1989)9月11日

C-7637-3F  
D-7721-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 カウンタバランス式フォークリフト

⑯ 特願 昭63-52450

⑯ 出願 昭63(1988)3月4日

⑯ 発明者 山口 隆 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機  
製作所内⑯ 出願人 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
製作所

⑯ 代理人 弁理士 神戸 典和 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

カウンタバランス式フォークリフト

## 2. 特許請求の範囲

両端部において後車輪を回転可能に支持するとともに中央部において前後方向の軸線まわりに回動可能に車体に取り付けられたリヤアクスルビームと、車体の後部に設けられたカウンタウェイトとを備えたカウンタバランス式フォークリフトにおいて、

前記リヤアクスルビームに前記カウンタウェイトを固定したことを特徴とするカウンタバランス式フォークリフト。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、カウンタバランス式フォークリフトに関し、特に左右方向の安定性向上に関するものである。

## 従来の技術

カウンタバランス式フォークリフトは、積荷に

よる車体の前転モーメントに対抗させるために車体後部にカウンタウェイトが設けられる形式のフォークリフトであるが、カウンタウェイトは、従来、例えば実開昭59-18085号公報および特開昭62-167197号公報に記載されているように、車体を構成するフレームに固定されていた。

このカウンタバランス式フォークリフトの中には、後車輪がスイング式アクスルビームに支持されるものがある。リヤアクスルビームはその中央部がセンタピンにより車体に取り付けられ、センタピンの車体前後方向に延びる軸線のまわりに回動可能とされて、路面の凹凸等による車体の上下動および傾きを小さくする作用を為す。このリヤアクスルビームの回動限度は車体側のストッパ部材により規定される。

このスイング式リヤアクスルビームを備えたカウンタバランス式フォークリフトが、第4図に示すように車体の左右方向に傾斜した斜面上を走行している際、斜面の上方側の前車輪が凸部に乗り

上げるなどした場合には、車体 5 2 がセンターピン 6 2 の軸線のまわりに斜面の下方へ回動し、積荷 6 4 を含む車両全体の重心  $G'$  が斜面の下方に移動する。そして、車体 5 2 のスイングストッパー 5 8 とリヤアクスルビーム 6 0 とが当接した後、重力の作用線方向における重心  $G'$  の斜面に対する投影点が、斜面の下方側の車輪の接地点であるデッドポイント  $O'$  を超えたときにフォークリフトが横転する。

#### 発明が解決しようとする課題

従来のカウンターバランス式フォークリフトにおいては、前述のようにカウンタウェイトが車体のフレームに固定され、車体と共にセンターピンの軸線のまわりに回動する構造とされており、かつ、その構造上積荷および車体の重心  $g_1'$  とカウンタウェイトの重心  $g_2'$  とが共にセンターピンより上方に位置するものであったため、積荷および車体の重心  $g_1'$  と共にカウンタウェイトの重心  $g_2'$  が斜面の下方へ移動することとなり、車両全体の重心  $G'$  の斜面への投影点がデッドポイント  $O'$  に至

弧に沿って斜面の下方へ移動するが、車体 1 0 の回動にかかわらずカウンタウェイト 1 6 は回動しないため、その重心  $g_2'$  の移動はリヤアクスルビーム 2 6 の傾きに対応するだけで済む。したがって、その分車両全体の重心  $G'$  の位置が従来に比べてデッドポイント  $O'$  から遠ざかることとなり、車体が横転するまでに許容される傾き角度が大きくなつて左右方向の安定性が増し、積荷の許容荷重を従来より大きくすることができる。

また、リヤアクスルビームは元来、車体のフレームを介してカウンタウェイトを支持するものであるため、これにカウンタウェイトを固定するからといって特に強度を高める必要がなく、フレームの強度を、カウンタウェイトを支持する必要がなくなる分だけ低くしてコスト低減を図り得る利益が生ずる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第3図に本発明の一実施例であるカウンターバラ

ス式フォークリフト（以下、単にフォークリフトという）を示す。このフォークリフトは、車体 1 0 の前部にフォーク 1 2 およびこれを上下させるマスト 1 4 を備え、後部にカウンタウェイト 1 6 を備えている。カウンタウェイト 1 6 は、フォーク 1 2 上の積荷 1 8 による車体 1 0 の前転モーメントに対抗させるために設けられる。前車輪 2 0 は駆動輪とされており、車体 1 0 を構成するフレーム 3 4 (第2図参照) に固定されている。一方、後車輪 2 2 は操舵輪とされており、第2図に示すように、車輪支持部材 2 4 により回転可能に支持されるとともに、車輪支持部材 2 4 はリヤアクスルビーム 2 6 の両端部にそれぞれキングピン 2 8 により上下方向に伸びる軸線まわりに回動可能に取り付けられている。

リヤアクスルビーム 2 6 はその中央部がセンターピン 3 0 により一対のリヤアクスルサポート 3 2 に支持され、センターピン 3 0 の車体前後方向に伸びる軸線のまわりに回動するスイング式とされており、路面の凹凸等による車体 1 0 の上下動およ

るまでに車体に許容される傾き角度が充分ではなく、横転を回避するために積荷の許容荷重を小さくしなければならない問題があった。

また、車体のフレームにカウンタウェイトを固定する関係上、フレームの強度を高める必要があった。

本発明は以上の事情を背景として、カウンターバランス式フォークリフトの左右方向の安定性を高めるとともに、フレームの強度が低くて済むようすることを課題として為されたものである。

#### 課題を解決するための手段

そして、本発明の要旨は、従来車体のフレームに固定されていたカウンタウェイトをリヤアクスルビームに固定したことにある。

#### 作用および効果

本発明に係るカウンターバランス式フォークリフトが第1図に示す状態にある場合、車体 1 0 がセンターピン 3 0 の軸線まわりに斜面の下方に回動するのに伴い、積荷 1 8 および車体 1 0 の重心  $g_1$  の位置はセンターピン 3 0 の軸線を中心軸とする円

び傾きを小さくする機能を果たす。各リヤアクスルサポート32(図においては後方のもののみを示す)は、車体10のフレーム34に固定のスイングストッパー36の前後両端部にそれぞれ固定されている。リヤアクスルビーム26のセンタピン30の軸線まわりの回転限度は、リヤアクスルビーム26の上面とスイングストッパー36の下面との当接により規定される。

リヤアクスルビーム26の両後車輪22とスイングストッパー36との間の部分の上面には、一対のウェイトフック40がそれぞれ溶接されている。それらウェイトフック40に対応してカウンタウェイト16には、第1図に示すようにウェイト溝42が形成されており、両者を保合させた後、リヤアクスルビーム26の中央部に形成されたウェイト固定ねじ穴44にウェイト固定ねじ(図示せず)を螺合させることによりカウンタウェイト16がリヤアクスルビーム26に固定される。

以上のように構成されたフォークリフトにおいて、車体10が平面上にある場合には、積荷18

を含む車体10の重心 $g_1$ 、およびカウンタウェイト16の重心 $g_2$ 、ならびに車両全体の重心Gが共にセンタピン30より上方で、かつセンタピン30の軸心を含む垂直面内にあるが、第1図に示すように、車体10が前記第4図におけるのと同角度だけ回転した場合には、車体10の重心 $g_1$ がセンタピン30の軸線を中心軸とする円弧に沿って斜面の下方に移動する。しかし、カウンタウェイト16の重心 $g_2$ は車体10の回転と共に移動しない。従来のフォークリフトにおいては、第5図に示すように、ウェイトフック50が車体52を構成する左右一対のサイドフレーム54にそれぞれ溶接されており、カウンタウェイト56が車体52に固定されていたため、第4図に示すように、積荷64および車体52の重心 $g_1'$ と共にカウンタウェイト56の重心 $g_2'$ もセンタピン62の軸線を中心軸として移動していた。それに対して、本発明に係るフォークリフトにおいては第1図に示すように、車体10の回転にかかわらず、カウンタウェイト16は回転しないため、その重

心 $g_2$ の移動はリヤアクスルビーム26の傾き、すなわち斜面の傾きに対応する量だけで済むのである。

したがって、車体10の重心 $g_1$ の移動量が従来と同じであっても、カウンタウェイト16の重心 $g_2$ の移動量が小さい分、車両全体の重心Gの斜面に対する投影点の位置が従来に比べてデッドポイントOから距離dだけ遠ざかり、それだけ車体10が横転するまでに許容される車体の傾き角度が大きくなる。

カウンタウェイト16の重心 $g_2$ に働く重力の作用線とデッドポイントOとの距離と、カウンタウェイト16の重量との積が大きいほどデッドポイントOを回転中心として車体10を元に戻す復元モーメントが大きくなって安定性が高くなるのであり、カウンタウェイトの重量は本実施例と従来例とで同じであるが、復元モーメントに関与する距離は第1図と第4図とに示すようにそれぞれ $\ell$ と $\ell'$ であり、前述した通り $\ell > \ell'$ であるため、復元モーメントは本実施例の方が大きくなり、従

来より左右方向の安定性が高くなるのである。

以上の説明から明らかなように、本実施例においては車体10の左右安定性が高いために積荷の許容荷重を従来より大きくすることができる。また、リヤアクスルビーム26は従来からサイドフレーム54を介してカウンタウェイト16を支持していたのであるから、カウンタウェイト16を直接固定する場合であっても特に強度を高める必要はなく、フレーム34の強度を、カウンタウェイト16を支持する必要がなくなる分だけ低くし得る。

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の改良、変更等を施した態様で実施し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

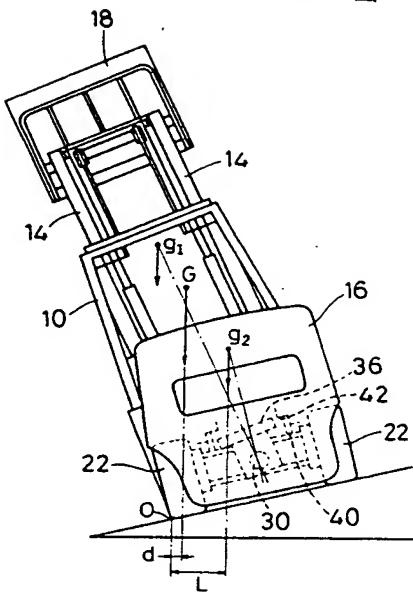
第1図は本発明の一実施例であるカウンタバラシス式フォークリフトが左右方向の斜面上を走行する場合の後面図であり、第2図はそのフォークリフトの要部を示す斜視図、第3図はそのフォークリフトの正面図である。第4図は従来のフォー

クリフトが左右方向の斜面上を走行する場合の後面図であり、第5図はそのフォークリフトの要部を示す斜視図である。

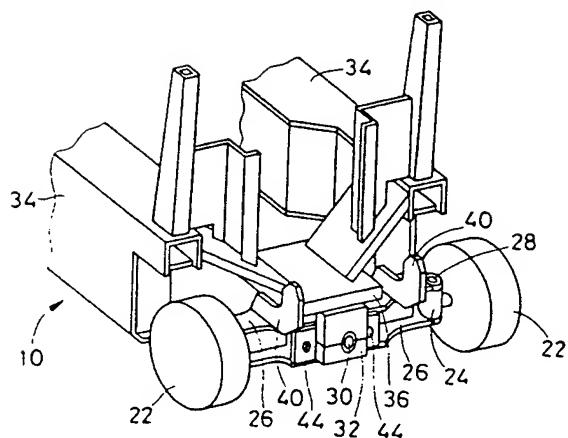
10 : 車体	16 : カウンタウェイト
22 : 後車輪	26 : リヤアクスルビーム
30 : センターピン	32 : リヤアクスルサポート
34 : フレーム	36 : スイングストッパー
40 : ウェイトフック	42 : ウェイト溝

出願人 株式会社 豊田自動織機製作所  
代理人 弁理士 神戸典和 (ほか2名)

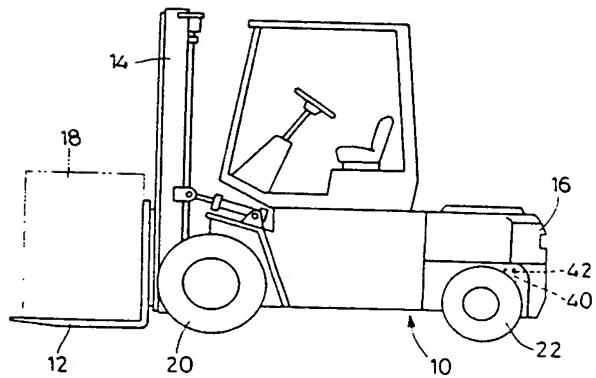
第1図



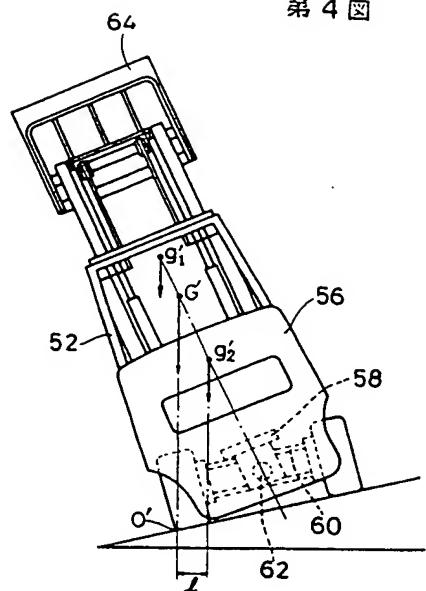
第2図



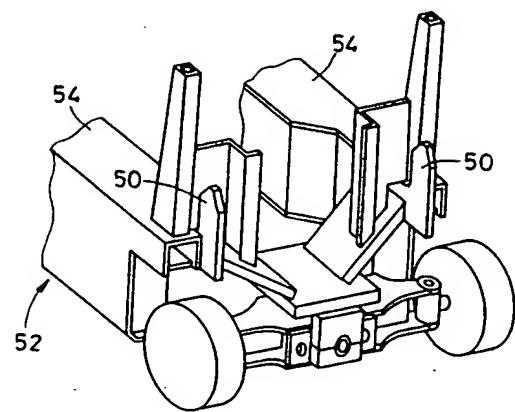
第3図



第4図



第5図



THIS PAGE BLANK (USPTO)